

İTKİLƏRİN MİNİMUMUNA ƏSASLANAN TAXIL YİĞİMİNİN TƏŞKİLİ

S.N. YUSİFOV

Azərbaycan Dövlət Aqrar Universiteti

Aqrar istehsalatda məhsuldarlığın artırılması, itkilərin azaldılması və resursqoruyucu texnologiyaların tətbiqi aqrotexservis müəssisələrinin öz işini elmi əsaslar üzərində qurması ilə sıx surətdə bağlıdır. Bu müəssisələrdə taxıl yığımı zamanı zəmində dən itkisinin minimuma istiqamətlənmiş iş təşkili texnoloji, təbii itkilər, yığım müddəti və kombayn hərəkət sürəti arasındakı əlaqələrin təhlilini vacib ehtimildir. Təcrübi tədqiqatlarla kombayn hərəkət sürəti, texnoloji və təbii dən itkiləri arasında riyazi əlaqə qurulmuş və optimallaşma metodu təhlil olunmuşdur. Yığım zamanı ümumi dən itkisinin, mövsümlü iş həcmnin müxtəlif qiymətləri üçün kombayn hərəkət sürətindən asılılıqları və onların riyazi ifadələrinə daxil olan təcrübi əmsalların müəyyən edilməsi üçün nomogram təklif olunmuşdur. İşlənmiş model və metodlar konkret təsərrüfat şəraitində yoxlanılmışlar.

Açar sözlər: Taxıl yığımı, dən itkisi, taxılıyaq kombayn, təbii itki, texnoloji itki, məhsuldarlıq, yığım müddəti.

Aqrar istehsalın səmərəliliyinin artırılmasına mane olan səbəblərdən biri maddi-texniki bazanın kifayət səviyyədə olmamasıdır. Odur ki, aqrar sahədə istehsal-iqtisadi münasibətlərin yaxşılaşdırılmasında Aqrolizing xidmətinin gücləndirilməsi islahatların aparılmasında prioritet istiqamət kimi qəbul edilmişdir. Ancaq bu xidmət sahəsinin səmərəli fəaliyyət göstərməsi o vaxt mümkündür ki, bu fəaliyyət həm servis müəssisəsi, həm də sifarişçi üçün faydalı olsun. Bunun üçün xidmət sahəsindən öz işini məhsuldarlığın artırılması, itkilərin azaldılması və resursqoruyucu kriteriyalar üzrə istehsal prosesinin layihələndirilməsinin müasir prinsipləri əsasında qurması tələb olunur. Xüsusi ilə taxıl yığımında itkilərin minimuma endirilməsi bölgə xüsusiyyətləri nəzərə alınmaqla olduqca böyük aktuallığa malikdir. Ölkənin Şimal-Qərb bölgəsində dağətəyi və düzən ərazilərdə, istər əkin sahələri və istərsə yığım müddətləri üzrə daim fərqli göstəricilərin olması mümkündür (Misal üçün, 2016-cı ilin məhsulu üçün Tovuz rayonunda payızlıq taxıl əkinlərin yekun göstəricisi cəmi 9798 ha olmaqla ayrı-ayrı kəndlərdə 2 ilə 1045 ha arasında dəyişir). Belə şəraitdə kombaynların yığım işinə cəlb olunma müddətinin məhsulun minimum itkisinə görə dəqiqləşdirilməsi iqtisadi səmərəlilik baxımından olduqca vacibdir.

Kombaynla taxıl yığımı zamanı iki növ itki ilə rastlaşmaq mümkündür. Bunlardan biri təbii itkilərdir ki, buraya bitki durduğu yerdə dənün sümöldən tökülməsini, bitkinin yerə yatmasını, dənün mütləq kütləsinin naturun azalmasını aid etmək olar. İkincisi texnoloji itkilərdir ki, bunlar da kombaynın biçən aparatı döyücü aparatına aid olanlardır [3]. Kombayn hərəkət sürəti artdıqca

taxıl kütləsinin kombayna verilməsi eyni zamanda texnoloji itkilər artmış olur. Ancaq eyni zamanda yığımın müddəti və nəticə olaraq təbii itkilər azalmış olur. Əgər kombayna taxıl kütləsinin verilməsini, başqa sözlə kombaynın məhsuldarlığını azaltmaqla texnoloji itkilər azaldılarsa bu zaman yığımın optimal müddətinə riayət edilməmək təhlükəsi yaranır və vaxt keçdikcə təbii itkilər intensiv olaraq artır [1, 2].

Birbaşa kombaynla yığım zamanı ümumi itkilər (%-lə) aşağıdakı kimidir:

$$\bar{\Delta}_{um} = \bar{\Delta}_{tex} + \bar{\Delta}_{tb} \quad (1)$$

burada - $\bar{\Delta}_{um}$, $\bar{\Delta}_{tex}$, $\bar{\Delta}_{tb}$ - müvafiq olaraq faktiki yığım müddətində hər günə düşən ümumi, texnoloji və təbii itkilərin orta qiymətidir, %.

Yığım zamanı sahədə ümumi dən itkisini minimuma endirmək üçün müvafiq (optimal) məhsuldarlığa malik kombayndan istifadə etmək lazımdır. Kombaynın buraxılabilən ən böyük hərəkət sürətində ən az dən itkisi təmin edən işçi rejimin seçilməsi qeyri-sabit hava şəraitinə malik zonadır, yüksək zibilliyə malik zəmilər, dənün nəmliyinin və məhsulun tam yetişməmiş payının çox olduğu və taxılın xeyli yatdığı hallarda olduqca çətin [4,5].

Tədqiqatlar əsasən respublikanın Gəncə-Qazax iqtisadi rayonu şəraitində aparılmışdır. Təcrübə qiymətlərinin riyazi işlənməsi göstərmişdir ki, texnoloji dən itkisi kombayn hərəkət sürətinin funksiyası (şəkil 1.) olaraq aşağıdakı kimidir:

$$\bar{\Delta}_{tex} = cv_1^2 - bv_1 + a \quad (2)$$

burada - a - yığımın konkret günü üçün sabit təcrübi əmsal;

c və b - itki əyrisinin xarakterizə edən təcrübi əmsallar;

v_1 - kombaynın işçi sürəti, təcrübə zamanı
 $v_1 = 2 \dots 8$ km/saat arasında
 dəyişmişdir.

Yığımın müddətindən asılı olaraq təbii dən
 itkisi aşağıdakı ifadə ilə approksimasiya olunur:

$$\Delta_{t\&b} = \beta D_i^m \quad (3)$$

burada β - mütənasiblik əmsalı;

D_i - yığımın təqvim günü;

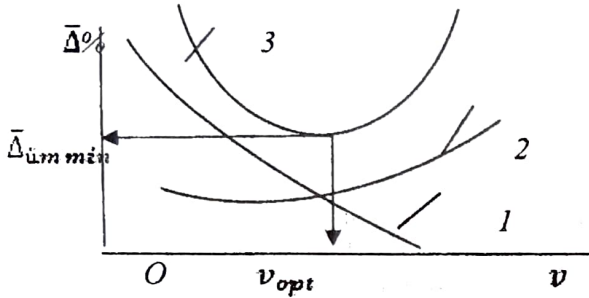
m - təbii dən itkisinin artma dərəcəsinə

xarakterizə edən göstərici.

Faktiki yığım müddətinin bir günü ərzində
 dənin təbii itkisinin orta qiyməti aşağıdakı
 kimidir:

$$\bar{\Delta}_{t\&b} = \frac{\beta}{N_D} \sum_{i=1}^{N_D} D_i^m \quad (4)$$

burada N_D - yığım təqvim günlərinin sayı



Şəkil 1. Kombaynın hərəkət sürətindən asılı olaraq zəmidə dən itkisinin dinamikası

1- texnoloji itkilər (Δ_{tex}), 2- təbii itkilər ($\Delta_{t\&b}$)

3- ümumi itkilər ($\Delta_{üm}$)

$m = 2$ qəbul edərək yazırıq:

$$\beta \sum_{i=1}^{N_D} D_i^2 = \frac{\beta}{6} (D_i + 1)(2D_i + 1) \quad (5)$$

Müvafiq çevrilmələr etdikdən sonra ümumi
 dən itkisi (%) ifadəsi aşağıdakı şəkli alır:

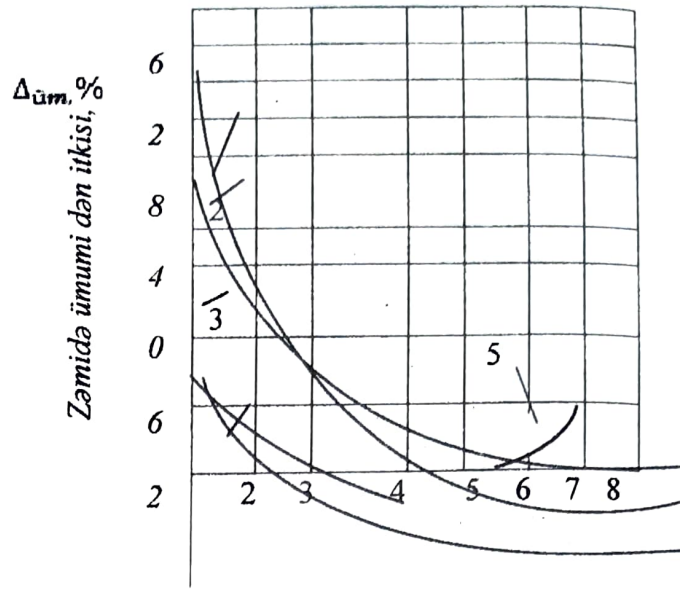
$$D_{üm} = f(v_i) = cv_i^2 - bv_i + a + \frac{\beta}{6} \left(\frac{F}{W} + 1 \right) \left(\frac{2F}{W} + 1 \right) \quad (6)$$

Burada F - yığım aparılan zəminin sahəsi, ha;
 W - kombaynların növbəlik məhsuldarlığı, ha.

Eksperimental qiymətlərin approhisimasiya
 yolu ilə şəkil 2-dəki asılılıqları ($\bar{\Delta}_{üm} = f(v)$) əldə
 edirik. Təcrübə əmsallarının qiymətləri aşağıdakı
 kimidir:

$c = 0,116$; $b = 0,86$, $\alpha = 4$ və $\beta = 0,04$.

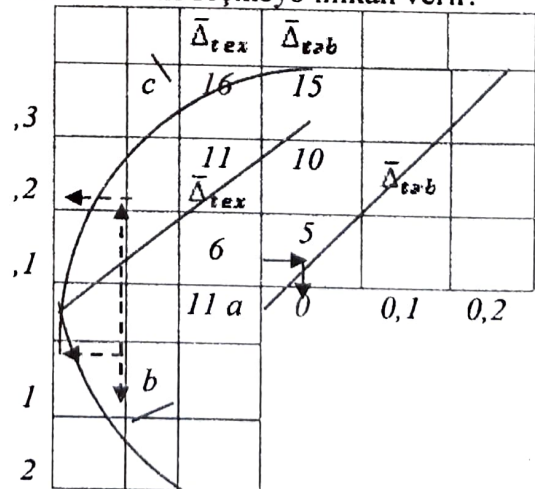
Qrafikdən (şəkil 2) görünür ki, kombaynın
 hərəkət sürəti azaldıqca ümumi dən itkisi artır.
 Xüsusilə bu artım mövsümlük iş həcmi çox
 olduqda daha yüksək olur. Mövsümlük iş həcmi
 artdıqca minimum itki (şəkil 2-də 5-ci əyri) daha
 yüksək itkilərə doğru meyli edir. Beləliklə daha az
 ümumi dən itkisinə nail olmaq o vaxt mümkündür
 ki, kombaynın orta hərəkət sürəti bu və ya digər
 məhsulun yığımı üçün texnoloji imkanlar və
 aqrometeoroloji amillər nəzərə alınmaqla seçilmiş
 olsun.



Kombaynın hərəkət sürəti, km/saat

Şəkil 2. Kombaynın hərəkət sürətinin müxtəlif mövsümlük
 iş həcmi şəraitində zəmidə dən itkisinə təsiri 1- iş həcmi 250 ha; 2-
 iş həcmi 200 ha; 3- iş həcmi 150 ha; 4- iş həcmi 125 ha; 5- itkilərin
 minimum nöqtələrini birləşdirən xətt

Yığım prosesi planlaşdırılan zaman ilk öncə
 optimal yığım müddəti ərzində istifadə olunacaq
 kombayn da nəzərə alınmaqla mümkün minimum
 dən itkisi ($\bar{\Delta}_{üm}$) müəyyən edilməlidir. Lazım gələn
 hesabatı (6) düsturu və şəkil 3-də verilmiş
 nomogramın köməyi ilə yerinə yetirmək
 mümkündür. Konkret şərait üçün a , b , c və β
 əmsallarının qiymətlərini $\bar{\Delta}_{tex}$ və $\bar{\Delta}_{t\&b}$ kəmiyyətləri
 asılılıqlarından tapmaq olar. (şəkil 3-də bu oxlarla
 bildirilmişdir). Tədqiqatlar göstərmişdir ki, $\bar{\Delta}_{üm}$ -
 nin minimum texnoloji və təbii itkiləri xarakterizə
 edən əyrilərin kəsişmə nöqtəsi ilə bir şaqul
 üzərində durur. Odur ki, qəbul edilmişdir ki,
 $\bar{\Delta}_{üm\min} \bar{\Delta}_{tex} = \bar{\Delta}_{t\&b}$ olduqda mümkündür. Qəbul
 olunmuş şərt, təcrübə yolla müəyyən edilməsi
 mümkün olan, yalnız $\bar{\Delta}_{tex}$ məlum olduğu halda,
 təcrübə əmsalları seçməyə imkan verir.



Şəkil 3. a , b , c və β əmsallarını seçmək üçün nomogram.
 $\bar{\Delta}_{üm}$ nəzərə alınmaqla yığım dövrü ərzində
 faktiki dən yığımı (%) aşağıdakı kimidir

$$\bar{Q}_a = 100 - \bar{\Delta}_{\text{ummin}} \quad (7)$$

Təqdim olunmuş model və komputer proqramı əsasında alınmış ($\bar{\Delta}_{\text{tea}} = \bar{\Delta}_{\text{tab}}$) şərti yalnız tədqiqat aparılan deyil, respublikanın digər bölgələri üçün də əməliyyat texnologiyası üzrə yığım prosesinin təşkili zamanı təhlil oluna bilər. Tədqiqat obyekti üzrə təhlil aparılarkən qarşıda duran yığım işlərinin həcmi, əlverişli hava şəraitinə malik gözlənilən işçi günlərin sayı, kombaynların gündəlik iş müddəti, onların mümkün məhsuldarlığı, texniki vəziyyəti nəzərə alınmışdır. Birbaşa kombaynla yığım zamanı buraxıla bilən dən itkisi üzrə təqdim edilən riyazi model Tovuz rayonunun təsərrüfatları üçün əməliyyat texnologiyalarının işlənməsində istifadə edilmişdir. Əməliyyat texnologiyası konkret şərait və tələb olunan iş keyfiyyətindən asılı olaraq taxılıqan kom-

baynların texnoloji sazlanması və yığım işlərinin diferensial yanaşma ilə normallaşdırılması, mexanizatorları əməyinin qiymətləndirilməsini yaxşılaşdırmaq məqsədi ilə yığım keyfiyyətinə operativ və qəbul nəzarətini özündə əks etdirmişdir. Bütün bunlar taxılıqan kombaynların məhsuldarlığının 15-20% artırılmasına və itkilərin azalması hesabına hər hektardan əlavə 2-3 sentner götürülməsinə şərait yaratmışdır.

Təklif olunan metod xidmət müəssisələri üçün yığım qabağı və yaxud yığımın ilk günlərində mövsüm üzrə zəmidə buraxıla bilən dən itkisini müəyyən etməyə, yığım texnologiyasının seçilməsi və vaxtında hazırlıq işlərinin tamamlanması üçün düzgün qərar qəbul etməyə imkan verir.

ƏDƏBİYYAT

1. Ловчиков А.П. Ловчиков В.П., Иксанов Ш.С., Шагин О.С. Результаты производственной проверки прямого комбайнирования с высоким срезом зерновых культур //Известия Оренбургского Государственного Университета . Оренбург, 2017, №1 (63.-75-77 с. 2. Рекомендации по снижению потерь и механических повреждений зерна при уборке урожая / А.П. Ловчиков, С.М. Коновалов, М.М. Константинов и др – Омск : ЗАО «Полиграф», 2012, 40 с. 3. ГОСТ 28301 – 2007 Комбайны зерноуборочные. Методы испытаний . –М. Госстандарт, 2007. 53 с. 4. Кушнарев Л.И. Организация использования машинно-тракторного парка в МТС, - М, 2012. -194 с. 5. Кузнец В.Ф., Машков Е.А. Операционная технология производства сои. – М.: Рассельхозиздат. 1980.-221 с.

Организация уборки зерновых, ориентированная на минимум померь

С.Н. Юсифов

Увеличение производительности, уменьшение померь и снєдрение ресурсосберегающих технологий в агрорном производстве зависит от построения на научном уровне инженерной службы со стороны предприятий агротехсервиса. С организацией этими предприятиями уборки зерновых, ориентированная на минимальные померь зерна на поле возник необходимость проведения анализа в заимосвязи между такими факторами процесса. Как технологические и естественные померь зерна, продолжительности уборки и скорости движения комбайна. На основе аппроксимации экспериментальных данных установлена математическая связь между скоростью движения комбайна и технологическими, а также естественными померьями зерна на поле, предложена методика оптимизации режима работы техники. Построены графики изменения общих померь зерна в зависимости от скорости движения комбайна при различных сезонных нагрузках, предложена номограмма для определения значений коэффициентов входящих в математические выражения, описывающие вышеуказанные зависимости. Предложенная модель и метод расчёта проверуты в конкретных производственных условиях.

Ключевые слова: Уборка зерновых, померь зерна, зерноуборочный комбайн, естественные померь, технологические померь, производительность, продолжительность уборки.

The organization of harvesting on the grain based on the losses to a minimum.

S.N. Yusifov

Increasing labor productivity in agricultural production and protecting technology resources to reduce the losses of agricultural technical institutions to establish their own business is closely related to the scientific point of view. During the harvesting of crops in these institutions from the work area, aimed at minimizing technological, natural losses, harvesting the period, and integrating the analysis of the relationship between the speed of movement. Mathematical relationship built between the speed of combine, technological and losing of natural grain on the experimental studies and optimization method were suggested. Nomogram have been organized for the volume of business at different prices from the loss of seasonal dependencies and their mathematical expression, in order to combine the speed of the transition from the experimental determination of the coefficients during harvesting. The developed models and methods have been verified on specific farm conditions.

Key words: Harvest of grain, loss of grain, combine harvesters, natural losses, technological losses, productivity, harvesting period.